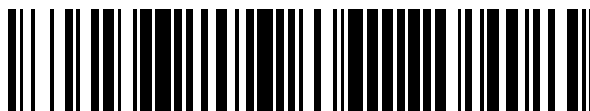


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 387**

51 Int. Cl.:

F16F 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.12.2009 PCT/DE2009/001803**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.07.2010 WO10072213**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2009 E 09810770 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2379909**

54 Título: **Amortiguador de vibraciones de torsión con un lado primario y procedimiento para la fabricación de una masa primaria de un amortiguador de vibraciones de torsión**

30 Prioridad:

23.12.2008 DE 102008063015

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2018

73 Titular/es:

**GAT GESELLSCHAFT FÜR ANTRIEBSTECHNIK
MBH (100.0%)
Konrad-Zuse-Strasse 3
52477 Alsdorf, DE**

72 Inventor/es:

**KRANZ, ANDREAS y
HEIDINGSFELD, DIETMAR**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 691 387 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Amortiguador de vibraciones de torsión con un lado primario y procedimiento para la fabricación de una masa primaria de un amortiguador de vibraciones de torsión.

5 La invención se refiere a un amortiguador de vibraciones de torsión con un lado primario, con un lado secundario y un dispositivo amortiguador de resortes, comprendiendo el lado primario una masa primaria con un alojamiento de árbol de accionamiento y el lado secundario una masa secundaria y en el que el dispositivo amortiguador de resortes puede amortiguar o bien amortigua vibraciones de torsión entre la masa primaria y la masa secundaria.

10 Además, la invención se refiere a un procedimiento para producir una masa primaria de un amortiguador de vibraciones de torsión, en el que la masa primaria se cola.

15 Los amortiguadores de vibraciones de torsión genéricos ya son bien conocidos del actual estado de la técnica y han demostrado ampliamente su eficacia. Por ejemplo, la descripción de la patente europea EP 0 926 388 B1 da a conocer un amortiguador de vibraciones de torsión de este tipo con un primer conjunto constructivo como lado primario y con un segundo conjunto constructivo como lado secundario, estando conectados en unión activa por medio de una disposición de resortes. La disposición de resortes consiste en resortes tangencialmente efectivos distribuidos circunferencialmente que en sus extremos se sujetan entre sí de una manera conocida y que mantienen los émbolos de empuje distanciados entre sí. En este caso, el lado primario incluye una masa primaria que consiste

20 esencialmente de un anillo de fundición gris radialmente externo, que está soportado radialmente más adentro por un disco de chapa montado en el centro. El disco de chapa tiene radialmente dentro un alojamiento de eje de accionamiento con taladros para tornillos de fijación, de manera que toda la masa primaria se puede atornillar a un árbol de accionamiento por medio de tornillos de fijación adecuados. El lado secundario, sin embargo, consiste esencialmente solo de un cuerpo de fundición gris que está dispuesto por medio de un cojinete rotativamente respecto de la masa primaria. La disposición de resortes está dispuesta en una cámara de resortes que está delimitada por un lado por el disco de chapa y por el otro lado por un anillo de contacto poligonal, de modo que los resortes están dispuestos bien guiados en el interior del amortiguador de vibraciones de torsión.

30 Un amortiguador de vibraciones de torsión construido de manera similar se da a conocer en la descripción de la patente europea EP 0 926 389 B1, donde esa masa primaria también se forma a partir de un anillo de fundición gris radialmente exterior que está soportado por un disco de chapa radialmente dispuesto más adentro. También en este caso, un anillo de contacto que presenta una forma poligonal conforma una superficie periférica interior de una cámara de resortes en la que están montados resortes de una disposición de resortes que pueden actuar entre el primer conjunto constructivo y el segundo conjunto constructivo.

35 Los dos amortiguadores de vibración torsional mencionados tienen en común que sus masas primarias respectivas están formadas, esencialmente, meramente por un anillo de fundición gris proporcionando masa que es estructuralmente complejo y, además, está fijado a un disco de chapa. Al menos esto hace que el lado primario respectivo sea estructuralmente complejo, dado que, por ejemplo, un disco de chapa de este tipo necesita, habitualmente, ser templado adicionalmente.

40 Además, el escrito de publicación DE 10 2004 036 939 A1 describe un amortiguador de vibraciones de torsión en el que la masa primaria se compone de manera similar a un anillo de fundición dispuesto radialmente más afuera y un disco de acero dispuesto radialmente más adentro. En este caso, el anillo de fundición mismo forma, al menos en parte, una pared de una cámara de resortes, en la que se coloca un dispositivo amortiguador de resortes.

50 Sin embargo, para poder formar una masa primaria más grande y más pesada en el lado primario de un amortiguador de vibraciones de torsión, además de los lados primarios descritos precedentemente en los que una masa primaria consiste esencialmente en un anillo de fundición y un disco de acero, existen otros amortiguadores de vibraciones de torsión cuyos lados primarios presentan una masa primaria de un material de fundición que alcanza hasta un eje de accionamiento, por ejemplo un cigüeñal de un motor de combustión interna, y se embrida allí directamente con el eje de accionamiento mediante tornillos de fijación adecuados. Los amortiguadores de vibraciones de torsión construidos de esta manera tienen así en el lado primario sobre un espacio de instalación comparable una masa amortiguadora de vibraciones mucho mayor, de modo que ya solo por este hecho tienen

55 excelentes propiedades de amortiguación. Tal amortiguador de vibraciones de torsión está descrito, por ejemplo, en la memoria de patente DE 34 48 595 C2. Del documento US 6.179.714 B1 se conoce un amortiguador de vibraciones de torsión, cuyo lado primario está realizado como una pieza de fundición.

60 El objetivo de la presente invención es perfeccionar un amortiguador de vibraciones de torsión genérico.

El objetivo de la invención se logra mediante un amortiguador de vibraciones de torsión con un lado primario, con un lado secundario, con un dispositivo amortiguador de resortes humedecido de lubricante en el que el lado primario incluye una masa primaria con un alojamiento de árbol de accionamiento y el lado secundario incluye una masa

5 secundaria y en el cual el dispositivo amortiguador de resortes amortigua vibraciones de torsión entre la masa primaria y la masa secundaria, destacando el amortiguador de vibraciones de torsión en particular porque la masa primaria con el alojamiento de árbol de accionamiento está moldeada en origen y porque en la masa primaria (4) está dispuesto un dispositivo de sellado (62) que penetra radialmente hacia dentro entre la masa primaria (4) y la masa secundaria (30) y está dispuesta en unión de material en la masa primaria (4).

10 Si la masa primaria que abarca el alojamiento de árbol de accionamiento está fabricada moldeada en origen, por una parte el amortiguador de vibraciones de torsión puede ser provisto de manera estructuralmente sencilla con una masa primaria particularmente grande y, por otra parte, con propiedades de amortiguación incluso mejores, especialmente dado que el dispositivo amortiguador de resortes está montado húmedo o bien lubricado adicionalmente. En particular, la masa primaria puede producirse como una pieza de fundición gris de una sola pieza, pudiendo, ventajosamente, prescindirse de un disco de acero adicional como componente de soporte para la pieza de fundición gris. Además, se puede omitir un proceso complejo de templado de un disco de acero usado en el caso contrario.

15 El concepto "moldeado en origen" describe en este caso que la masa primaria está colada, preferentemente, de un material de fundición gris. Se entiende que, además, también se pueden usar otros materiales de colada y también diferentes técnicas de fundición para poder producir con poco esfuerzo especialmente la masa primaria del amortiguador de vibraciones de torsión.

20 En contraste con el del estado genérico actual de la técnica, la presente invención combina, por lo tanto, las ventajas de una masa primaria moldeada en origen que puede ser adaptada directamente y sin esfuerzo adicional complejo a las condiciones del espacio de instalación, con un dispositivo amortiguador de resortes que en sí mismo tiene excelentes propiedades de amortiguación y que interactúa con lubricantes. Debido al contacto directo de la masa primaria con el lubricante del dispositivo amortiguador de resortes se puede prescindir, por un lado, de los conjuntos intermedios que significan gastos suplementarios significativos, lo que puede permitir eventualmente, en particular, una disposición del dispositivo amortiguador de resortes radialmente muy alejado hacia fuera, incrementando así su eficiencia. También se puede prescindir de otros conjuntos constructivos con un alojamiento de árbol de accionamiento, lo que significa un coste correspondientemente menor. Por otro lado, se asegura el contacto directo de la masa primaria con el lubricante, que la masa primaria moldeada en origen forme una pared de una cámara de lubricante en la que se encuentra todo el dispositivo amortiguador de resortes o también solo sus conjuntos constructivos, de modo que a este respecto haya un contacto funcional que - bajo circunstancias apropiadas - como se explicará a continuación, puede ser aprovechado.

35 Especialmente con el amortiguador de vibraciones de torsión con un sumidero de lubricante casi siempre existe el riesgo de que, debido a las fuerzas centrífugas, el lubricante se lance radialmente hacia afuera y, por lo tanto, llegue involuntariamente fuera del amortiguador de vibraciones de torsión. Sin embargo, si se dispone un dispositivo de sellado sobre la masa primaria, que sobresale radialmente hacia dentro entre la masa primaria y la masa secundaria, se puede reducir el riesgo de que el lubricante llegue inadvertidamente radialmente hacia fuera.

40 Dado que el dispositivo de sellado está dispuesto en unión de material en la masa primaria, es posible que el sello pueda ser aplicado a la masa primaria de manera fiable y sencilla. Esto es especialmente cierto para una masa primaria moldeada en origen, contrariamente a la opinión prevaleciente hasta ahora en este campo.

45 Si el dispositivo de sellado está, por ejemplo, soldado a la masa primaria, puede realizarse un sellado entre la masa primaria y el dispositivo de sellado por medio de un cordón de soldadura. Los procedimientos de soldadura adecuados para soldar el dispositivo de sellado a la masa primaria son, por ejemplo, soldadura TIG o soldadura de plasma.

50 Alternativamente, se puede disponer ventajosamente que el dispositivo de sellado esté soldado a la masa primaria. Por ejemplo, esto se hace por medio de una soldadura TIG o soldadura de plasma.

55 Como material de aporte, en particular como material de soldadura, pero también durante la soldadura, por ejemplo como alambre fundente, pueden usarse hierro, cobre, níquel y/o plata. Si bien tales materiales son muy costosos, muestran tan buenos resultados de unión, especialmente en conjunción con masas primarias moldeadas en origen, preferiblemente de hierro fundido gris, que en general se puede garantizar una fijación económica pero de operativamente fiable.

60 Se entiende que el dispositivo de sellado también se puede unir a la masa primaria de una manera diferente, por ejemplo también son aptos para ello diferentes procedimientos de pegado.

En particular, el dispositivo de sellado también puede estar dispuesto en unión positiva con la masa primaria. Esto se puede implementar, por ejemplo, mediante una conexión clipsada. Además, la fijación se puede realizar por medio

de un sector precurvado, por lo cual en particular se puede implementar una conexión muy sencilla de proporcionar y estable. El precurvado correspondiente se puede lograr, por ejemplo, mediante procesos de engarzado, en particular también mediante un sector enrollado o bien bobinado. En particular, esto hace posible prescindir de aparatos de soldadura, aunque, eventualmente, puede ser ventajoso un dispositivo de sellado adicional para garantizar de manera fiable en términos de funcionamiento una conexión hermetizada permanente, en particular mediante grasa o bien lubricante.

Una variante alternativa de realización prevé que el dispositivo de sellado se fije parcialmente a la masa primaria, estando el dispositivo de sellado y la masa primaria sellados entre sí por medio de una junta adicional. En particular, en interacción con una conexión soldada se puede minimizar de esta manera el aporte de energía al conectar los dos conjuntos constructivos, ya que solo para los puntos de soldadura se debe hacer un aporte de energía correspondiente. De esta forma, se puede minimizar la carga térmica total durante el montaje. Sin embargo, un sellado de este tipo también puede proporcionarse en el caso de una unión de material continua y asumir la función de sellado propiamente dicha, en particular para poder excluir eventuales fenómenos de fluencia.

El dispositivo de sellado explicado aquí es particularmente ventajoso cuando el amortiguador de vibraciones de torsión se caracteriza por un sector de alojamiento de lubricante o bien un sumidero de lubricante en el que una limitación del sector de alojamiento de lubricante está conformada, al menos en parte, de una pared de fundición de la masa primaria. Por ejemplo, el sector de alojamiento de lubricante es proporcionado por una cámara de resortes para el dispositivo amortiguador de resortes, en donde la cámara de resorte contiene grasa, debiendo evitarse su migración radial en el sector entre la masa primaria y la masa secundaria del amortiguador de vibraciones de torsión.

De forma especialmente ventajosa, el dispositivo de sellado puede instalarse adicionalmente en el amortiguador de vibraciones de torsión si el dispositivo de sellado forma al menos en parte una pared de una cámara de resortes para un dispositivo amortiguador de resortes.

También, independientemente de las demás características de la invención, es igualmente ventajoso que el amortiguador de vibraciones de torsión presente un dispositivo de protección térmica que esté dispuesto al menos en parte entre el lado primario y la masa secundaria. En particular, el dispositivo de protección térmica puede disponerse axialmente como un disco entre el lado primario y el lado secundario. Por medio de dicho dispositivo de protección térmica, un sumidero de lubricante o dispositivos de fricción del amortiguador de vibraciones de torsión puede protegerse contra el calor excesivo, por ejemplo proveniente de un dispositivo de embrague. De esta forma, la vida útil del presente amortiguador de vibraciones de torsión puede incrementarse adicionalmente de manera significativa. Debe destacarse que tal dispositivo de protección térmica puede de hecho estar firmemente conectado a la masa secundaria. Preferentemente, sin embargo, dicha fijación tiene lugar en sectores no demasiado calientes y/o meramente existe un contacto interrumpido en sentido radial entre la masa secundaria y el dispositivo de protección térmica, de modo que el mismo pueda proteger, en particular, contra la radiación de calor.

A este respecto, una variante ventajosa de realización prevé que el dispositivo de protección térmica se extienda dentro de un sector entre una cámara de resortes del dispositivo amortiguador de resortes y un disco de embrague. Tal configuración externa es particularmente ventajosa si dentro de la cámara de resortes se almacena lubricante, especialmente grasa, en el sentido de un sumidero de lubricante.

El presente dispositivo de protección térmica puede disponerse o bien emplazarse de manera constructiva excepcionalmente bien, especialmente entre la masa primaria y la masa secundaria, cuando el dispositivo de protección térmica está dispuesto en un dispositivo de delimitación interior poligonal de una cámara de resortes del dispositivo amortiguador de resortes. Tales dispositivos de delimitación interior poligonales son bien conocidos del estado actual de la técnica, en particular también en parte del estado actual de la técnica mencionado anteriormente, de modo que en el presente caso ya no se discutirán tales limitaciones internas.

Para por medio del dispositivo de protección térmica poder separar en un área particularmente grande uno del otro los conjuntos constructivos del amortiguador de vibraciones de torsión dispuestos sucesivamente de manera axial, es ventajoso que el dispositivo de protección térmica se extienda sustancialmente en forma de disco radialmente hacia fuera.

Si el dispositivo de protección térmica está dispuesto radialmente más adentro que un dispositivo de sellado de la masa primaria dispuesto radialmente más hacia fuera, el dispositivo de protección térmica puede formar ventajosamente al mismo tiempo una pared de un sector de alojamiento de lubricante.

El dispositivo de protección térmica puede cooperar particularmente bien con el dispositivo de sellado dispuesto radialmente más afuera de la masa primaria cuando el dispositivo de protección térmica está dispuesto con su extremo libre axialmente más próximo a la masa primaria que un extremo libre de un dispositivo de sellado de la masa primaria dispuesto radialmente más afuera.

Entonces, preferiblemente, el extremo libre del dispositivo de protección térmica está alineado radialmente hacia fuera, de modo que eventuales partículas de grasa sean lanzadas desde el extremo libre a la cámara de grasa cuando gira el amortiguador de vibraciones de torsión. Entonces, idealmente en este contexto el extremo libre del dispositivo de sellado dispuesto radialmente más afuera está alineado radialmente hacia dentro.

5 De este modo, tanto el extremo libre del dispositivo de protección térmica como el extremo libre del dispositivo de sellado radialmente más afuera se corresponden particular y efectivamente entre sí.

10 A este respecto, una variación de realización particularmente ventajosa prevé que el extremo libre del dispositivo de protección térmica y el extremo libre del dispositivo de sellado dispuesto radialmente más afuera estén dispuestos orientados radialmente uno enfrente al otro.

15 Cuando el dispositivo de protección térmica tiene un dispositivo de centrifugación para lubricantes, el dispositivo de protección térmica no solo protege contra el calor, sino que, además, puede lanzar selectivamente lubricantes, por ejemplo grasa, a un sector de alojamiento de lubricante o bien a un sumidero de lubricante, por ejemplo a una cámara de resortes del amortiguador de vibraciones de torsión. Como resultado, se reduce el riesgo de que especialmente la grasa de una de las cámaras de resortes del dispositivo amortiguador de resortes llegue radialmente hacia el exterior desde el amortiguador de vibraciones de torsión.

20 Ventajosamente, el dispositivo de centrifugación incluye un borde de lanzamiento que está formado de un extremo libre del dispositivo de protección térmica, por lo que el lubricante de una manera estructuralmente sencilla pueda ser lanzado selectivamente en un sentido deseado, especialmente a una cámara de resorte.

25 Además de ello, es ventajoso si el extremo libre del dispositivo de sellado dispuesto radialmente más afuera presenta una pendiente de recogida de lubricante. Por medio de tal pendiente de recogida de lubricante se obtiene de manera particularmente buena que el lubricante que es lanzado de manera principalmente radial por el dispositivo de centrifugación, en particular desde el borde de lanzamiento del dispositivo de centrifugación, sea recogido, por lo que se puede suministrar a un sumidero de lubricante. A este respecto, también se puede reducir aún más la pérdida de lubricante en el amortiguador de vibraciones de torsión.

30 Si la pendiente de recogida de lubricante está orientada hacia la masa primaria, se puede garantizar en términos de operación que de forma fiable el lubricante se suministra, por ejemplo, a una cámara de grasa cuya pared de fundición está conformada de la masa primaria.

35 En este contexto, debe enfatizarse que en una forma de realización preferida, el extremo libre del dispositivo de protección térmica está situado radialmente más adentro que el extremo libre del dispositivo de sellado dispuesto radialmente más afuera. De esta manera, permanece un espaciado axial entre estos dos conjuntos constructivos, de modo que se garantiza una ventilación extremadamente buena a través de la rendija anular correspondiente provocando, en consecuencia, una reducción de la carga térmica.

40 En el sentido de la invención, en el caso más simple el dispositivo amortiguador de resortes puede estar conformado directamente por un resorte, ya que un resorte, en particular un resorte helicoidal no solo puede actuar como componente elástico sino que al mismo tiempo puede actuar como componente amortiguador. A este respecto, un resorte es una construcción particularmente sencilla del dispositivo amortiguador de resortes. A este respecto, contra el dispositivo de tope puede descansar directamente un resorte o el resorte incluye en sus extremos, por ejemplo, unos asientos de resorte adecuados que después interactúan o bien hacen tope contra el dispositivo de tope.

50 En el presente contexto, el lubricante o bien la grasa, además de tener propiedades lubricantes se pueden usar como un medio de amortiguación viscoso, como ya es bien conocido de los amortiguadores de vibraciones de torsión genéricos.

55 Idealmente, el alojamiento del árbol de transmisión incluye taladros para tornillos de fijación a través de los cuales se pueden disponer los tornillos de fijación. A este respecto, la masa primaria se puede atornillar directamente al árbol de accionamiento por medio de tornillos de fijación adecuados.

60 Una variante de realización particularmente destacable prevé en consecuencia que una cámara de lubricante tenga una pared de masa primaria moldeada en origen. Esto hace posible diseñar un sumidero de lubricante estructuralmente particularmente sencillo, al menos en parte mediante la masa primaria, e integrarlo en la masa primaria, por lo que las cámaras de lubricante pueden acomodarse en muy poco espacio dentro del amortiguador de vibraciones de torsión.

El presente amortiguador de vibraciones de torsión puede construirse particularmente compacto si la cámara de

lubricante comprende al menos una cámara de resortes llenable de grasa, en la que está dispuesto el dispositivo amortiguador de resortes.

5 A este respecto, el objeto de la invención también se consigue mediante un amortiguador de vibraciones de torsión con un lado primario, con un lado secundario y con un dispositivo amortiguador de resortes, en el que el lado primario comprende una masa primaria y el lado secundario una masa secundaria, y en el que el dispositivo amortiguador de resortes amortigua vibraciones de torsión entre la masa primaria y la masa secundaria, caracterizándose el amortiguador de vibraciones de torsión por una masa primaria moldeada en origen que delimita al menos una cámara de resortes llena de lubricante.

10 Si la masa primaria limita al menos una cámara de resorte que puede llenarse y/o está llena de lubricante, por ejemplo grasa, una o preferentemente una pluralidad de cámaras de grasa y así también un sumidero de lubricante pueden integrarse estructuralmente de manera particularmente sencilla y ocupando el mínimo espacio, al menos en parte, dentro de la masa primaria.

15 Además, si la masa primaria se extiende radialmente hasta un árbol de accionamiento, en particular radialmente hasta un cigüeñal, la masa primaria moldeada en origen se puede embridar y sujetar directamente al árbol de accionamiento o al cigüeñal. A este respecto, es ventajoso si la masa primaria presenta un cuerpo de material de fundición gris que se extiende radialmente hasta un árbol de accionamiento, en particular radialmente hasta un cigüeñal de un motor de combustión interna.

20 Una variante de realización ventajosa prevé en consecuencia que la masa principal moldeada en origen de una cámara de resorte del dispositivo amortiguador de resortes se extienda radialmente hasta el alojamiento del eje de accionamiento. A este respecto, la masa primaria moldeada en origen puede estar equipada tanto de una cámara de resortes para el dispositivo amortiguador de resortes como de un alojamiento de árbol de accionamiento para su fijación a un árbol de accionamiento.

25 La estructura del lado primario presente puede simplificarse aún más enormemente si la masa primaria presenta un cuerpo de material de fundición gris que está embridado directamente a un árbol de accionamiento. Idealmente, un cuerpo de material de fundición gris de este tipo de la masa primaria conformado en una pieza está embridado con un árbol de accionamiento, en particular un cigüeñal.

30 Una fijación del cuerpo de material de fundición gris de la masa primaria a un árbol de transmisión se facilita enormemente si la masa primaria tiene un cuerpo de material de fundición que tiene taladros de alojamiento para los elementos de fijación para asegurar el cuerpo de material de fundición a un árbol de transmisión.

35 Si la masa primaria está configurada como un disco primario macizo de fundición gris puede abarcar fácilmente al mismo tiempo cámaras de grasa o bien cámaras de resortes y el alojamiento del árbol de accionamiento porque en el sector radialmente interior correspondiente, el alojamiento del árbol de accionamiento y en el sector radialmente exterior.

40 Además de esto, el objetivo de la invención se consigue mediante un amortiguador de vibraciones de torsión con un lado primario, con un lado secundario y con un dispositivo amortiguador de resortes, en el que el lado primario comprende una masa primaria y el lado secundario una masa secundaria, y en el que el dispositivo amortiguador de resortes puede amortiguar vibraciones de torsión entre la masa primaria y la masa secundaria, caracterizándose el amortiguador de vibraciones de torsión por dispositivos de tope para el dispositivo amortiguador de resortes que está fijado a una superficie de fijación torneado de la masa primaria.

45 Los dispositivos de tope para dispositivos amortiguadores de resortes son generalmente conocidos en relación con amortiguadores de vibraciones de torsión. Sin embargo, si tal dispositivo de tope se une ventajosamente a una superficie de fijación torneada de la masa primaria, la producción de la masa primaria se simplifica enormemente. A este respecto, todo el amortiguador de vibraciones de torsión se puede fabricar de manera mucho más sencilla. En particular, a diferencia de las operaciones de fresado con las que se pueden fabricar estructuras complejas mediante el desprendimiento de virutas aproximando una herramienta giratoria a la pieza de trabajo y produciendo un desprendimiento local, durante las operaciones de torneado se produce un mecanizado, por ejemplo un desprendimiento sobre trayectos largos, especialmente rotando la pieza de trabajo sobre un eje. De esta manera, se proporciona de manera rápida y extremadamente centrada un área correspondiente, lo cual es particularmente ventajoso en sí mismo para su aplicación en amortiguadores de vibración de torsión igualmente rotatorios, ya que entonces un área fabricado correspondientemente se puede, en consecuencia, alinear centrada respecto de un eje de rotación del amortiguador de vibración de torsión.

50 En este punto, debe observarse que el objetivo de la invención correspondientemente también se logra mediante un procedimiento para producir masa primaria de un amortiguador de vibraciones de torsión, donde se cola la masa

primaria, siendo en la masa primaria torneada al menos una superficie de fijación y en la superficie de fijación fijados dispositivos de tope para componentes de dispositivos amortiguadores de resortes.

Se entiende que la superficie de fijación torneada se puede tornear de muchas maneras.

Es particularmente ventajoso si los dispositivos de tope están dispuestos en una superficie de fijación mecanizada con desprendimiento de viruta y/o por ruleteado. En particular, una superficie de fijación ruleteada puede en una masa primaria simétrica por rotación proporcionar de manera particularmente sencilla una superficie de fijación constructivamente muy buena y sólida para los dispositivos de tope que, además, también se pueden usar para otros fines, por ejemplo como superficie de deslizamiento. Lo mismo se aplica a las áreas mecanizadas con desprendimiento de viruta.

Una variante preferida de realización prevé que la superficie de fijación forme al mismo tiempo una superficie de guía para el dispositivo amortiguador de resortes, por lo que la estructura del amortiguador de vibraciones de torsión puede simplificarse aún más.

Idealmente, la superficie de guía para el dispositivo amortiguador de resortes es al mismo tiempo una pared de moldeo de masa primaria moldeada en origen y torneada que puede delimitar al menos parcialmente una cámara de resortes del dispositivo amortiguador de resortes.

Por consiguiente, una variante adicional ventajosa de realización prevé que la masa primaria presente unos alojamientos para los dispositivos de tope en una pared enfrentada al dispositivo amortiguador de resortes. En un caso particularmente simple, tales alojamientos pueden proporcionarse sobre la masa primaria mediante una superficie de fijación mecanizada ruleteada.

De acuerdo con esto, es ventajoso que al menos una pared de la masa primaria enfrentada a las cámaras de grasa esté mecanizada con desprendimiento de virutas o ruleteada.

Si los dispositivos de tope orientados radialmente hacia dentro están fijados a un collar perimetral de la masa primaria, las áreas de fijación correspondientes pueden ser mecanizadas con desprendimiento de virutas y/o ruleteadas de manera especialmente sencilla sobre una cara interna de masa primaria o bien en el interior del collar perimetral.

Si los dispositivos de tope comprenden cada uno una leva de contacto, mediante la cual se forman superficies de tope para el dispositivo amortiguador de resortes dentro de una cámara de resortes, los extremos y/o los asientos de resortes pueden topar los dispositivos de tope de manera particularmente fiable.

Acumulativa o alternativamente, los dispositivos de tope pueden comprender cada uno una leva de contacto, por medio de la cual se forman superficies radiales de tope para asientos de resorte particularmente cargados radialmente del dispositivo amortiguador de resortes. Como resultado, en particular los asientos de resorte cargados radialmente pueden ser guiados y soportados de manera particularmente ventajosa dentro de una cámara de resortes del dispositivo amortiguador de resortes.

El amortiguador de vibraciones de torsión puede ser construido muy compacto si al menos uno de los dispositivos de tope está dispuesto entre dos resortes del dispositivo amortiguador de resortes. En ese sentido se puede usar doblemente un dispositivo de tope correspondiente.

Se entiende que los dispositivos de tope se pueden unir de diversas maneras a la masa primaria o a la superficie de fijación de la masa primaria. Particularmente digno de mención es que los dispositivos de tope pueden estar fijados a la masa primaria en unión no positiva, positiva y/o de material.

Además, los dispositivos de tope presentes pueden ser fabricados de la mayor variedad de materiales. Los dispositivos de tope se pueden proporcionar de manera particularmente sencilla y con muy buenas propiedades de amortiguación si los dispositivos de tope están fabricados de un material sinterizado. Esto hace que sea particularmente sencillo equipar los dispositivos de tope de unas superficies complejas de tope para el dispositivo amortiguador de resortes, lo que es particularmente ventajoso si el dispositivo amortiguador de resortes incluye asientos de resortes que deben realizar una compleja secuencia de movimientos cuando sobre el amortiguador de vibraciones de torsión cargan momentos de torsión. Pero incluso con disposiciones más sencillas, especialmente también en dispositivos amortiguadores de resortes sin asientos de resorte, tales configuraciones de dispositivos de tope se pueden adaptar fácilmente a los requisitos de forma.

Además, es ventajoso que la masa secundaria esté montada radialmente a la masa primaria, en particular a un cuerpo de material de fundición de la masa primaria. Esto es estructuralmente muy sencillo, especialmente si la

masa secundaria, al menos en el sector de este soporte, está moldeada en origen, de modo que el soporte pueda incluir un material que aumente efectivamente la capacidad de deslizamiento en ambos lados. Esto es especialmente cierto en el uso de fundición gris, en la cual un plástico para cojinetes de deslizamiento, como por ejemplo PTFE (politetrafluoretileno), es incorporado ya después de un corto tiempo y forma un cojinete de deslizamiento de excelente eficacia, pudiendo este efecto ser usado en esta realización de manera particularmente sencilla, tanto en el lado primario como en el lado secundario.

Por lo tanto, otra variante de realización particularmente ventajosa también prevé que la masa primaria tenga un asiento de cojinete para la masa secundaria. Dado que un asiento del cojinete para la masa secundaria está dispuesto directamente en la masa primaria hace que el amortiguador de vibraciones de torsión se pueda construir más compacto aún. Por esta sola razón, dicha característica perfecciona ventajosamente un amortiguador de vibraciones de torsión, independientemente de las demás características de la invención. En este contexto, para completar se explicará que, eventualmente, también la masa secundaria puede tener un asiento de cojinete para la masa primaria, a fin de lograr las ventajas antes mencionadas.

Otra realización particularmente preferida prevé que la masa primaria tenga un dispositivo de cojinete para un árbol de entrada de transmisión. De esta forma, se puede lograr una muy buena precisión de guía del árbol de entrada de transmisión porque está montado en la masa primaria. Por otro lado, en particular a discrepancia con el documento DE 34 48 595 C2, la masa secundaria y un acoplamiento relacionado no es, por consiguiente, cargado, de modo que los correspondientes esfuerzos de apoyo relacionados se reducen y, en consecuencias, estos cojinetes se alivian correspondientemente.

Se entiende que tal dispositivo de cojinete puede diseñarse de manera diversa. El dispositivo de cojinete puede realizarse de una manera particularmente compacta si un cojinete de deslizamiento está dispuesto entre la masa primaria y un árbol de entrada de transmisión. A este respecto, se ha encontrado que, en particular, los cojinetes de deslizamiento correspondientemente pequeños que por naturaleza tienen que estar dispuestos radialmente muy adentro dado que debe quedar espacio para el alojamiento de la masa secundaria, pueden alcanzar una carga límite suficientemente alta incluso a velocidades de motor menores, por ejemplo también cuando un motor de accionamiento funciona en vacío.

Las vibraciones en un árbol de entrada de transmisión o bien en un extremo de entrada de transmisión pueden reducirse o amortiguarse particularmente bien si el dispositivo de cojinete para el árbol de entrada de transmisión está dispuesto entre un muñón extremo del árbol de entrada de transmisión y un asiento de cojinete de un disco de embrague en el árbol de entrada de transmisión.

Idealmente, el dispositivo de cojinete para el árbol de entrada de transmisión está dispuesto más adentro que un sector de cojinete de masa secundaria radial. A este respecto, tanto un dispositivo de almacenamiento de masa primaria como un sector de cojinete de masa secundaria se pueden realizar axialmente en el amortiguador de vibraciones de torsión de manera particularmente ahorradora de espacio.

Otra variante de realización de construcción especialmente compacta prevé que en un amortiguador de vibraciones de torsión un dispositivo de cojinete para un árbol de entrada de transmisión esté dispuesto en la masa primaria axialmente en el lado orientado a la masa primaria de un sector de cojinete de masa secundaria, preferentemente un sector de cojinete de masa secundaria radial. Se entiende que el dispositivo de cojinete y el sector de cojinete de masa secundaria también pueden solaparse axialmente, si se encuentran radialmente sobre diferentes diámetros, en cuyo caso es importante en este contexto que al menos un sector del dispositivo de cojinete se encuentre axialmente más en sentido hacia la masa primaria que el extremo del sector de cojinete de masa secundaria orientado hacia la masa primaria.

Se debe observar en este punto que las características en relación con los dispositivos de cojinete descritas anteriormente para un árbol de entrada de transmisión ya desarrollan, ventajosamente, amortiguadores de vibraciones de torsión convencionales. A este respecto, dichas características son correspondientemente ventajosas, incluso sin las demás características de la presente invención. Lo mismo se aplica a un tren de accionamiento con un amortiguador de vibraciones de torsión de este tipo y una transmisión cuyo árbol de entrada de transmisión está montado en el cojinete de deslizamiento antes mencionado. Esto también se aplica en particular para un tren de accionamiento de este tipo en el que se prevé un acoplamiento a la transmisión en la masa secundaria del amortiguador de vibraciones de torsión.

De acuerdo con las realizaciones de los párrafos anteriores, en una variante preferida tanto la masa primaria como un dispositivo de embrague montado directamente en un árbol de entrada de transmisión compartido de un tren de accionamiento, el mismo puede tener una estructura excepcionalmente sencilla, pudiendo los dispositivos de cojinete asociadas configurarse de acuerdo con las realizaciones de los párrafos anteriores.

Otras ventajas, objetivos y características de la presente invención se explicarán mediante la descripción siguiente del dibujo adjunto, en el que se muestran, por ejemplo, un amortiguador de vibraciones de torsión con una masa primaria moldeada en origen, con un sumidero de lubricante, con dispositivos de tope para dispositivos amortiguadores de resortes, con un dispositivo de sellado dispuesto en la masa primaria, con un dispositivo de protección térmica y con una masa primaria presentando un dispositivo de cojinete para un árbol de entrada de transmisión. Los componentes que en las figuras al menos en lo esencial coinciden en cuanto a su función pueden, en este caso, estar identificados mediante referencias idénticas, no siendo estos componentes eventualmente designados y explicados en detalle en todas las figuras.

5 Muestran:

La figura 1, una sección transversal esquemática de un amortiguador de vibraciones de torsión en el sector de una disposición de cámara de resortes;

15 la figura 2, una sección longitudinal esquemática de una transmisión con el amortiguador de vibraciones de torsión de la figura 1, un dispositivo de embrague y un árbol de entrada de transmisión y una carcasa del motor embridada a la caja de transmisión;

la figura 3, una vista esquemática en detalle de sección longitudinal del amortiguador de vibraciones de torsión de las figuras 1 y 2;

20 la figura 4, una vista esquemática en detalle de sección longitudinal de un lado primario de diseño alternativo y un lado secundario de un amortiguador de vibraciones de torsión;

la figura 5, otra vista esquemática en detalle de sección longitudinal de otro lado primario de diseño alternativo y un lado secundario de un amortiguador de vibraciones de torsión;

25 la figura 6, otra vista esquemática en detalle de sección longitudinal de otro lado primario de diseño alternativo y un lado secundario de un amortiguador de vibraciones de torsión y

la figura 7, otra vista esquemática en detalle de sección longitudinal de otro lado primario de diseño alternativo y un lado secundario de un amortiguador de vibraciones de torsión.

30 El amortiguador de vibraciones de torsión 1 mostrado en sección transversal en la figura 1 presenta un lado primario 2 y un lado secundario 3 (véanse también las figuras 2 y 3). En este caso, el lado primario 2 incluye una masa primaria 4 que está fabricada completamente moldeada en origen.

35 En este ejemplo de realización, la masa primaria 4 moldada en origen está formada como un cuerpo de material de fundición gris 5 que se extiende radialmente hasta un árbol de accionamiento 6 (véase la Figura 2). En este ejemplo de realización, el árbol de accionamiento 6 es un cigüeñal de un motor de combustión interna ilustrado aquí solo mediante una carcasa del motor 7. En este caso, el árbol de accionamiento 6 puede girar sobre un eje de rotación 8 del amortiguador de vibraciones de torsión 1.

40 La masa primaria 4 moldeada en origen presenta, además, directamente un alojamiento de árbol de accionamiento 9 (véase la figura 2) que está configurado en una pieza sobre la masa primaria 4 moldeada en origen o bien sobre el cuerpo de material de fundición gris 5. Esto significa que la masa primaria 4 del amortiguador de vibraciones de torsión 1 puede ser embridada directamente al árbol de accionamiento 6. Para este fin, el alojamiento de árbol de accionamiento 9 comprende, por un lado, un total de siete taladros de tornillo de fijación 10 y dos taladros de posicionamiento 11 (referenciados aquí solo a modo de ejemplo). Mediante los taladros de los tornillos de fijación 10 se pueden pasar tornillos de fijación 12 adecuados (véase la figura 2) que a continuación se pueden atornillar en cada caso en roscas de fijación 13 adecuadas del árbol de accionamiento 6.

50 Los taladros de tornillo de sujeción 10 representan, por lo tanto, taladros de alojamiento 14 en el cuerpo de material de fundición 5, de modo que el cuerpo de material de fundición 5 se puede sujetar sin problemas al árbol de accionamiento 6 con elementos de fijación 15 adecuados, tal como lo son los tornillos de fijación 12.

En consecuencia, la masa primaria 4 presenta un cuerpo de material de fundición gris 5 que, por un lado, está embridado directamente al árbol de accionamiento 6 y, por otro lado, conformado de una pieza en el árbol de accionamiento 6.

55 Además, el amortiguador de vibraciones de torsión 1 incluye un dispositivo amortiguador de resortes 16 y un sumidero de lubricante 17, estando el sumidero de lubricante 17 posicionado de tal manera dentro del amortiguador de vibraciones de torsión 1 que interactúa tanto con el lado primario 2 como con el lado secundario 3.

60 El sumidero de lubricante 17 incluye, en este caso, tres sectores de alojamiento de lubricante 18, 19 y 20 que, estructuralmente, están ventajosamente conformados al menos en parte de una pared de fundición 21 de la masa primaria 4.

En el presente caso, como lubricante se usa grasa, de modo que el sumidero de lubricante 17 incluye, en particular,

también cámaras de grasa 22, 23 y 24 que tienen una pared de fundición primaria 21 moldeada en origen. En esta realización, el concepto de sector de alojamiento de lubricante 18, 19 y 20 se puede usar como sinónimo del concepto de cámara de grasa 20, 23 y 24.

5 El amortiguador de vibraciones de torsión 1 puede construirse particularmente compacto si el sumidero de lubricante 17 incluye cámaras de resortes 25, 26 y 27 llenables de grasa, en las que están dispuestos los componentes del dispositivo amortiguador de resortes 16. Ventajosamente, los sectores de alojamiento de lubricante 18, 19 y 20 y, por lo tanto, también las cámaras de grasa 22, 23 y 24 son particularmente fáciles de implementar constructivamente en el amortiguador de vibraciones de torsión 1 si las cámaras de resortes 25, 26 y 27 del dispositivo amortiguador de resorte 16 pueden estar o bien están llenas de lubricantes, en particular de grasa. De esta manera está configurado el amortiguador de vibraciones de torsión 1.

15 Por lo tanto, la masa primaria 4 del amortiguador de vibración de torsión presenta un cuerpo de material de fundición 5 que se extiende al menos desde una de las cámaras de grasa 25, 26 o bien 27 del dispositivo amortiguador de resortes 16 radialmente hasta el árbol de accionamiento 9. De esta manera, la masa primaria 4 puede conformarse como un disco macizo de fundición gris de masa primaria 28 que, por un lado, implementan mediante las cámaras de resortes 25, 26 y 27 y, por otro lado, mediante las cámaras de grasa 22, 23 y 24, que en este ejemplo de realización son idénticas a las cámaras de resortes 25, 26 y 27, un sumidero de lubricante 17 en el amortiguador de vibraciones de torsión 1. Además, mediante el disco macizo de fundición gris de masa primaria 28 puede conformarse al mismo tiempo radialmente en el interior un alojamiento de árbol de accionamiento 9, en donde también se puede prever una corona dentada de arranque 29 radialmente en el exterior del disco macizo de fundición gris de masa primaria 28.

25 Como el lado primario 2 del amortiguador de vibraciones de torsión 1 incluye una masa primaria 4, el lado secundario 3 del amortiguador de vibraciones de torsión 1 comprende una masa secundaria 30, donde mediante el dispositivo amortiguador de resortes 16 se pueden amortiguar vibraciones de torsión en el amortiguador de vibraciones de torsión 1 entre la masa primaria 4 y la masa secundaria 30.

30 Como otra característica sobresaliente del amortiguador de vibraciones de torsión 1 deben destacarse dispositivos de tope 31, 32 y 33, sobre los que se pueden apoyar los componentes del dispositivo amortiguador de resortes 16.

35 Tales dispositivos de tope 31, 32 y 33 para el dispositivo amortiguador de resortes 16 ya son conocidos de manera similar por el estado actual de la técnica, pero estos están moldeados, por regla general, a veces por la masa primaria 4 del lado primario 2 o conformados mediante una chapa de soporte adicional que, en este caso ventajosamente ya no es necesario prever. Debido a esto, en particular era más costoso de producir la masa primaria 4 o el lado primario 2.

40 Ventajosamente, los dispositivos de tope 31, 32 y 33 de este ejemplo de realización están conformados de acuerdo con un aspecto de la presente invención como componentes separados y fijados a una superficie de fijación 34 torneada de la masa primaria 4. Debido a que los dispositivos de tope 31, 32 y 33 están fijados a la superficie de fijación 34 torneada, la masa primaria 4 puede fabricarse o bien colarse sin dichos dispositivos de tope 31, 32 y 33 y posteriormente también tornearse en la superficie de fijación 34. Los dispositivos de tope 31, 32 y 33 pueden fijarse a continuación a la masa primaria 4 de manera ventajosa de una forma particularmente sencilla, en unión no positiva, en unión positiva y/o en unión de material. Además, los dispositivos de tope 31, 32 y 33 pueden fabricarse económicamente a partir de un material sinterizado. De esta manera, se puede fabricar la superficie de fijación 34, en particular de manera sencilla y operativamente fiable muy precisa.

50 Preferiblemente, los dispositivos de tope 31, 32, 33 comprenden cada uno una leva de contacto 35 (aquí solo ejemplificada), mediante la cual las superficies de tope 36 (aquí también solo ejemplificadas) para componentes del dispositivo amortiguador de resorte 16 son formadas dentro de una de las cámaras de resortes 25, 26 o 27.

55 Ventajosamente, la leva de contacto 35 o bien sus superficies de tope 36 forman, al mismo tiempo, superficies de tope 37 radiales para los asientos de resorte 38 cargadas radialmente (aquí solo se ejemplifica) del dispositivo amortiguador de resortes 16. En este ejemplo de realización, cada uno de los dispositivos de tope 31, 32 y 33 está dispuesto entre dos asientos de resorte 38 del dispositivo amortiguador de resorte 16.

60 En este punto, debe observarse que en cada caso cuatro resortes 39 individuales y cinco asientos de resorte 38 están dispuestos como componentes del dispositivo amortiguador de resorte 16 en cada una de las cámaras de resorte 25, 26, 27. En un ejemplo de realización particularmente sencillo, un dispositivo amortiguador de resortes 16 también puede estar formado por solo uno o por más resortes 39 individuales, ya que los resortes 39 individuales pueden no solo actuar elásticamente, sino también amortiguando al mismo tiempo.

5 Los dispositivos de tope 31, 32 o bien 33 delimitan en sentido circunferencial 40 la masa primaria 4 de las diferentes cámaras de resortes 25, 26 y 27. Radialmente afuera, las cámaras de resortes 25, 26 y 27 son delimitadas por la masa primaria 4, en particular mediante un collar perimetral 41 de la masa primaria 4. Por consiguiente, los dispositivos de tope 31, 32 y 33 están dirigidos radialmente hacia dentro, por lo que apuntan al eje de rotación 8 del amortiguador de vibraciones de torsión 1, estando los dispositivos de tope 31, 32 y 33 fijados dentro al collar perimetral 41 de la masa primaria 4.

10 La superficie de fijación 34 torneada puede mecanizarse como tal de manera particularmente ventajosa si se produce mediante desprendimiento de virutas o bien ruleteado. En particular, gracias al hecho de que la masa primaria 4 también está configurada simétrica por rotación en la cara interior del collar perimetral 41 permite que la superficie de fijación 34 torneada pueda fabricarse sencillamente en términos de procedimiento.

15 Ventajosamente, la superficie de fijación 34 producida de esta manera forma al mismo tiempo una área de guía (aquí no referenciada separadamente) para los componentes del dispositivo amortiguador de resortes 16, en particular para los asientos de resorte 38, que dentro de las cámaras de resortes 25, 26 y 27 pueden deslizarse a lo largo de la superficie de fijación 34 ruleteada. Por lo tanto, la superficie de unión 34 forma simultáneamente en la masa primaria 4 una pared de las cámaras de resortes 25, 26 y 27.

20 En esta forma de realización, las cámaras de resorte 25, 26 y 27 están delimitadas radialmente más adentro por medio de un dispositivo de delimitación interior 42 poligonal, siendo dicho dispositivo de delimitación interior 42 poligonal sujetado a la masa secundaria 30.

25 En un espacio 43 (véanse en particular las figuras 2 y 3) en el sector de los dispositivos de delimitación interior 42 poligonal se han previsto, además, dispositivos de fricción 44 y otras chapas funcionales 45 que, sin embargo, aquí ya no serán discutidas.

30 Concéntricamente alrededor del eje de rotación 8 se encuentra un espacio de alojamiento 46 del dispositivo amortiguador de resortes 16, estando el espacio de alojamiento 46 subdividido en dirección circunferencial 40 respectivamente por los dispositivos de tope 31, 32 y 33 para los asientos de resorte 38 y, en cada caso, por una elevación 47, 48 o bien 49 del dispositivo de delimitación interior 42 poligonal para formar las tres cámaras de resorte 25, 26 y 27 del amortiguador de vibraciones de torsión 1.

35 El amortiguador de vibraciones de torsión 1 presenta, además, como se muestra en particular en las figuras 2 y 3, un asiento de cojinete 50 de la masa primaria 4, en el cual la masa secundaria 30 se puede montar directamente en la masa primaria 4. En consecuencia, la masa secundaria 30 está montada tanto radial como axialmente, en particular también en el cuerpo de material de fundición 5 de la masa primaria 4.

40 Axialmente con respecto al asiento del cojinete 50, en el lado de la masa primaria 2 o en el lado del motor aún existe un dispositivo de cojinete 51 para un árbol de entrada de transmisión 52, estando este último dispuesto radialmente dentro del asiento de cojinete 50, de manera que el asiento del cojinete 50 y el dispositivo de cojinete 51 se solapan axialmente. A este respecto, el dispositivo de cojinete 51 está dispuesto más próximo al eje de rotación 8 que al asiento de cojinete 50. Una parte del dispositivo de cojinete 51 sobresale axialmente en la dirección de la masa primaria 2 más allá del asiento de cojinete 50, de modo que el dispositivo de cojinete 51 está dispuesto en el lado primario respecto del asiento de cojinete 50.

45 El árbol de entrada de transmisión 52 está situado axialmente delante del árbol de accionamiento 6, pudiendo el árbol de accionamiento 6 y el árbol de entrada de transmisión 52 girar sobre del eje de rotación 8 compartido. El árbol de entrada de transmisión 52 pertenece a una transmisión que se muestra en la ilustración de la figura 2 mediante una caja de engranaje 53. La caja de engranaje 53 y la carcasa del motor 7 están atornilladas entre sí por medio de un atornillamiento 54. Dentro de la caja de engranaje 53 está dispuesto, además, un dispositivo de embrague 55 que se puede accionar por medio de un accionamiento de embrague 56. Dado que, en particular, tales dispositivos de embrague 55 son suficientemente conocidos por el estado actual de la técnica, en el presente caso el dispositivo de acoplamiento 55 se discutirá solamente en la medida en que su disco de embrague 57 esté conectado fijo en términos de rotación al árbol de entrada de transmisión 52 por medio de una conexión ranurada 59 mediante una sujeción de disco de embrague 58.

50 En este ejemplo de realización, el dispositivo de cojinete 51 para el árbol de entrada de transmisión 52 está previsto entre un muñón extremo 60 del árbol de entrada de transmisión 52 y la conexión ranurada 59 del disco de embrague 57.

60 El dispositivo de cojinete 51 puede estar diseñado también, por ejemplo, como cojinete de deslizamiento. Especialmente, en este ejemplo de realización, el dispositivo de cojinete 51 está formado como cojinete de agujas.

5 En el collar perimetral 41 de la masa primaria 4 puede encontrarse un dispositivo de sellado 62 que penetra radialmente hacia dentro entre la masa primaria 4 y la masa secundaria 30. En este caso, el dispositivo de sellado 62 está formado como placa de chapa metálica, que enfrenta la pared de fundición 21 de la masa primaria 4 y, en este caso, forma una pared 63 adicional del espacio de alojamiento 46 del dispositivo amortiguador de resortes 16 o bien de las cámaras de resortes 25, 26, 27 y/o las cámaras de grasa 22, 23 y 24.

10 El dispositivo de sellado 62 está dispuesto en unión de material en la masa primaria 4, en donde, especialmente en este ejemplo de realización, el dispositivo de sellado 62 está soldado a la masa primaria 4. Concretamente, el dispositivo de sellado 62 está completamente soldado en la dirección circunferencial 40 a la masa primaria 4, de tal manera que se forma entre el dispositivo de sellado 62 y la masa primaria 4 un cordón continuo de soldadura 63 en la dirección circunferencial 40. A este respecto, se puede prescindir de un sello adicional.

15 Además, el amortiguador de vibraciones de torsión 1 comprende un dispositivo de protección térmica 65 adicional que está dispuesto, al menos en parte, entre la masa primaria 4 y la masa secundaria 30. El dispositivo de protección térmica 65 protege de un calentamiento crítico, por ejemplo debido al calor de fricción del dispositivo de embrague 55, especialmente las cámaras de resorte 25, 26 y 27 llenas de lubricante o bien grasa. A este respecto, el lubricante o bien la grasa pueden protegerse sustancialmente mejor del envejecimiento prematuro que sin el dispositivo de protección térmica 65. Como resultado se extiende la vida útil del amortiguador de vibraciones de torsión 1.

20 Por lo tanto, es ventajoso que el dispositivo de protección térmica 65 se extienda hasta dentro de un sector 66 entre las cámaras de resorte 25, 26 o bien 27 del dispositivo amortiguador de resortes 16 y el disco de embrague 57 del dispositivo de embrague 55.

25 En este caso, el dispositivo de protección térmica 65 está fijado al dispositivo de delimitación interior 42 poligonal. Además, el dispositivo de protección térmica 65 se extiende radialmente hacia fuera en forma de disco, estando el dispositivo de protección térmica 65 dispuesto radialmente más adentro que el dispositivo de sellado 62 dispuesto radialmente más afuera de la masa primaria 4.

30 Para que el lubricante o bien la grasa lanzados radialmente hacia fuera por el dispositivo de protección térmica 65 permanezca dentro de las cámaras de resortes 25, 26 y 27 y no pueda salir excesivamente radialmente hacia fuera a través de una rendija 67 entre la masa primaria 4 y la masa secundaria 30, es ventajoso si el dispositivo de protección térmica 65 está dispuesto con su extremo libre 68 axialmente más próximo a la masa primaria 4 que un extremo libre 69 del dispositivo de sellado 62 de la masa primaria 4 dispuesto radialmente más afuera, dando como resultado una rendija anular axial entre los dos extremos libres 68, 69 que garantiza una ventilación suficiente a través de la rendija 67.

35 Por lo tanto, el dispositivo de protección térmica 65 forma inmediatamente un dispositivo de centrifugación 70 para lubricante o bien grasa en el sector de las cámaras de resortes 25, 26 o bien 27. Aquí, el dispositivo de centrifugación 70 tiene un borde de lanzamiento 71, que está formado por el extremo libre 68 del dispositivo de protección térmica 65.

40 Ventajosamente, este borde de lanzamiento 71 corresponde a una pendiente de recogida de lubricante 72, que está prevista en el extremo libre 69 del dispositivo de sellado 62 dispuesto radialmente más afuera. Dado que la pendiente de recogida de lubricante 72 se enfrenta a la masa primaria 4, el lubricante o bien la grasa que impacta sobre la pendiente de recogida de lubricante 72 siempre rebota de regreso a las cámaras de resortes 25, 26 o bien 27. Por lo tanto se reduce el riesgo de que el lubricante o bien la grasa llegue de manera no intencional hacia fuera del dispositivo amortiguador de vibraciones de torsión 1 a través de la rendija 67.

45 El amortiguador de vibraciones de torsión 1 de acuerdo con la figura 4 presenta una masa primaria 4 configurada alternativamente y una masa secundaria 30 configurada alternativamente. La masa secundaria 30 no está apoyada directamente en el cuerpo de fundición gris 5 de la masa primaria 4 y montada en la misma, sino, conformada como brida central, en una placa de soporte 73 que por medio de tornillos de fijación (no mostrados aquí) junto con la masa primaria 4 está atornillada y, por lo tanto, fijada al árbol de accionamiento 6 (no mostrado en detalle).

50 En este caso, la masa primaria 4 también forma, por una parte, una pared de fundición 21 y, por otra parte, una superficie de fijación 34 torneada por medio de la cual también están delimitadas las cámaras de resortes 25, 26 y 27 del amortiguador de vibraciones de torsión 1. Como en la primera realización, dentro de las cámaras de resortes 25, 26 y 27, están dispuestos unos componentes del dispositivo amortiguador de resorte 16, en donde entre cada una de las cámaras de resortes 25, 26 y 27 están dispuestos respectivamente los dispositivos de tope 31, 32 y 33 no mostradas en detalle, estando estos dispositivos de tope 31, 32 y 33 fijados a la superficie de fijación 34 torneada. Las cámaras de resortes 25, 26 y 27 también en este caso están llenas de grasa.

- Para evitar que la grasa pueda pasar radialmente fuera de las cámaras de resortes 25, 26 y 27, por ejemplo a través de una rendija 67 entre la masa primaria 4 y la masa secundaria 30, se suelda un dispositivo de sellado 62 adecuado a la masa primaria 4, estando previsto un cordón de soldadura 74 correspondiente continuo en dirección circunferencial 40. Se entiende que, alternativamente, se puede prever un cordón de soldadura. Asimismo, es concebible prever en el sector del dispositivo de sellado 62 de la masa primaria 4 una espita radial circunferencial, o cavidades similares, en los que unas partes del dispositivo de sellado 62 son calafateadas, de modo que se proporciona una unión positiva. En la última alternativa, se puede usar adicionalmente un sello, tal como el anillo de obturación 82 mencionado a continuación. Asimismo, en la última alternativa se puede prever acumulativamente puntos de soldadura fuerte o soldadura blanda.
- El dispositivo de sellado 62 también presenta en este ejemplo de realización una pendiente de recogida de lubricante 72, por medio de la cual se conduce nuevamente a las cámaras de resortes 25, 26 y 27 la grasa lanzada radialmente desde el dispositivo de protección térmica 65.
- En cualquier caso, el dispositivo de protección térmica 65 está fijado al dispositivo limitador interno 42 poligonal y se usa, adicionalmente, como protección contra el calor con respecto al dispositivo de acoplamiento 55 no mostrado en este caso (por lo tanto, véase la figura 2).
- En este ejemplo de realización se prescinde de un cojinete del árbol de entrada de transmisión, pero pudiendo según los requisitos estar sin más previsto radialmente adentro, en particular también en la chapa de soporte 73 o cualquier otra brida central del lado primario 2.
- De acuerdo con el ejemplo de realización según la figura 5, el amortiguador de vibraciones de torsión 1 incluye otra masa primaria 4 formada alternativamente y una masa secundaria 30, estando la masa secundaria 30 montada de nuevo directamente en un asiento de cojinete 50 del cuerpo de material de fundición gris 5 de la masa primaria 4. Si bien, la masa primaria 4 y la masa secundaria 30 son, a su vez, algo diferentes a los ejemplos de realización descritos anteriormente, la masa primaria 4, por una parte, también forma un alojamiento de árbol de accionamiento 9 con taladros de tornillo de fijación 10 o bien taladros de alojamiento 14 para elementos de fijación 15 (no mostrados aquí) y, por otra parte, cámaras de resortes 25, 26 y 27.
- Las cámaras de resortes 25, 26 y 27 alojan otra vez los componentes del dispositivo amortiguador de resortes 16 y están al menos parcialmente llenas de grasa. Entre cada una de las cámaras de resortes 25, 26 o bien 27, los dispositivos de tope 31, 32 o bien 23 están provistos para los componentes del dispositivo amortiguador de resortes 16, estando los dispositivos de tope 31, 32 y 33 fijados a la superficie de fijación 34 torneada de la masa primaria 4.
- Radialmente afuera, la masa primaria 4 presenta a su vez un dispositivo de sellado 62, que está soldado por puntos a lo largo de la dirección circunferencial 40 a la masa primaria 4. Dado que el cordón de soldadura 64 no se forma circunferencialmente, se ha previsto un sellador 75 adicional entre el dispositivo de sellado 62 y la masa primaria 4.
- En este caso, el dispositivo de sellado 62 es traccionado hacia abajo a la rendija 67 entre la masa primaria 4 y la masa secundaria 30, de modo que el dispositivo de sellado 62 forma también aquí al mismo tiempo un dispositivo de protección 65 contra el calor del dispositivo de embrague 55 aquí no mostrado en detalle (véase la figura 2). De este modo, se puede prescindir de un dispositivo de protección térmica 65 adicional como se ha descrito anteriormente, presentando la masa secundaria 30 de este ejemplo de realización un borde no referenciado por separado que se puede usar como un borde de lanzamiento para enviar a las cámaras de grasa 25, 26 y 27 grasa proveniente eventualmente de sectores radialmente internos de la masa secundaria 30. Radialmente adentro, las cámaras de resortes 25, 26 y 27 están delimitadas de nuevo por el dispositivo de delimitación interior 42 poligonal. En este caso, como de costumbre el dispositivo de delimitación interior 42 poligonal está fijado a la masa secundaria 30.
- También se ha previsto radialmente dentro un cojinete de deslizamiento (no referenciado) que puede formar un dispositivo de cojinete 51 para un árbol de entrada de transmisión 52, siendo inmediatamente evidente que también este dispositivo de cojinete 51 está dispuesto radialmente dentro del asiento de cojinete 50 y axialmente en el lado primario del asiento de cojinete 50.
- En base al ejemplo de realización de la figura 6, que corresponde sustancialmente a los ejemplos de realización descritos anteriormente, se muestra cómo se puede fijar ventajosamente una leva de contacto 35 de un dispositivo de tope 31, 32 y 33 a una masa primaria 4 del amortiguador de vibraciones de torsión 1. En el ejemplo de realización mostrado en la figura 6, la leva de contacto 35 se agarra, por un lado, con un muñón de unión 76 en una cavidad 77 correspondiente de la masa primaria 4 y, por lo tanto, está montado radial y circunferencialmente en unión positiva en la masa primaria 4. Por otro lado, la leva de contacto 35 también soporta radialmente la superficie de fijación 34 torneada de la masa primaria 4. A esta está soldada adicionalmente la leva de contacto 35 a la masa primaria 4 mediante una soldadura 78 que puede ser, por ejemplo, un punto de soldadura, estando la leva de contacto 35 asegurada también axialmente a la masa primaria 4.

Además, también está previsto un dispositivo de sellado 62 para una rendija 67 dentro de un collar 41 circunferencial de la masa primaria 4, no estando el dispositivo de sellado 62 fijado en este ejemplo de realización a la masa primaria 4 en unión de material, sino esencialmente en unión positiva. Una conexión en unión positiva 79 correspondientemente interna es realizada estructuralmente de manera sencilla en el lado de la masa primaria por medio de una ranura interior 80 circunferencial y en el lado del dispositivo de sellado por medio de una elevación 81 orientada radialmente hacia fuera. En este ejemplo de realización, la elevación 81 se proporciona solo después de la inserción del dispositivo de sellado 62 en la masa primaria 4 ejerciendo, solo después de la inserción radial hacia dentro por medio de un rodillo, una presión efectiva de flexión hacia fuera sobre el dispositivo de sellado 62, de modo que el material del dispositivo de sellado 62 es aplicado a presión en la ranura interior 80 y formando, de esta manera, la elevación 81. Un sellado adicional entre el dispositivo de sellado 62 enrollado del lado interno y la masa primaria 4 se logra por medio de un anillo de obturación 82 fácilmente aplastable, que mediante el dispositivo de sellado 62 está insertado a presión también en una ranura anular 83 de la masa primaria 4 prevista para este fin.

Para evitar aquí reiteraciones con respecto al diseño adicional y función del amortiguador de vibraciones de torsión 1, la demás estructura del amortiguador de vibraciones de torsión 1 de acuerdo con la figura 6 no será descrita nuevamente, ya que, por lo demás, esto corresponde a los otros ejemplos de realización. En particular, para evitar la rotación del dispositivo de sellado 62 se pueden prever, adicionalmente, unos puntos de soldadura en una forma de realización alternativa adicionalmente a una forma de realización mostrada en la figura 6. Por otro lado, puede prevenirse una rotación mediante otras medidas, por ejemplo muescas o puntos de soldadura blanda.

En un ejemplo de realización adicional de un amortiguador de vibraciones de torsión 1 genérico mostrado en la figura 7, una leva de contacto 35 también se agarra en una cavidad 77 correspondiente de la masa primaria 4 por medio de un muñón de unión 76 y, por lo tanto, está ya bien fijada a la masa primaria 4. Adicionalmente, la leva de contacto 35 está apoyada radialmente en una superficie de fijación 34 torneada de la masa primaria 4, sobre la que está asegurada otra vez de manera axial mediante una unión soldada 78.

Un dispositivo de sellado 62 previsto respecto de la masa primaria 4 para sellar una rendija 67 entre la masa primaria 4 y una masa secundaria 30 se agarra alternativamente por encima de una elevación de borde 84 de un collar perimetral 41 de la masa primaria 4 y, por lo tanto, se sujeta radialmente desde afuera a la masa primaria 4. Para este fin, el dispositivo de sellado 62 está equipado en su extremo radialmente más externo con un destalonamiento 85 correspondiente. A este respecto, entre el dispositivo de sellado 62 y la masa primaria 4 existe una unión positiva 86 exterior. También se logra aquí, adicionalmente, un sellado particularmente bueno entre el dispositivo de sellado 62 agarrado por fuera y la masa primaria 4, mediante un anillo de obturación 82 bien aplastable introducido a presión mediante el dispositivo de sellado 62 en una ranura anular 83 prevista para tal fin de la masa primaria 4.

Se omite nuevamente una descripción detallada adicional del ejemplo de realización de acuerdo con la figura 7 para así evitar repeticiones, ya que también esto se corresponde, por lo demás, con los ejemplos de realización descritos anteriormente.

Como se puede ver en las figuras 6 y 7, en el lado de la leva de contacto 35 que está orientada hacia la masa primaria 4, puede estar prevista una cavidad no referenciada aquí, que posibilita un buen contacto de la leva de contacto 35 con la masa primaria 4, pudiendo posibilitar mediante esta cavidad para la masa primaria 4 un espacio libre en el que puede estar prevista la transición desde la superficie de fijación 34 torneada o bien desde la superficie interna extendida axialmente hacia la superficie lateral extendida radialmente de la masa primaria 4. De esta manera, esta transición no necesita ser acabada de manera muy precisa, pudiendo, sin embargo, la leva de contacto 35 ser aplicada con precisión.

Se entiende que los componentes del presente amortiguador de vibraciones de torsión 1, en particular la masa primaria 4 y la masa secundaria 30, aún pueden configurarse de forma diferente a la mostrada.

Lista de referencias:

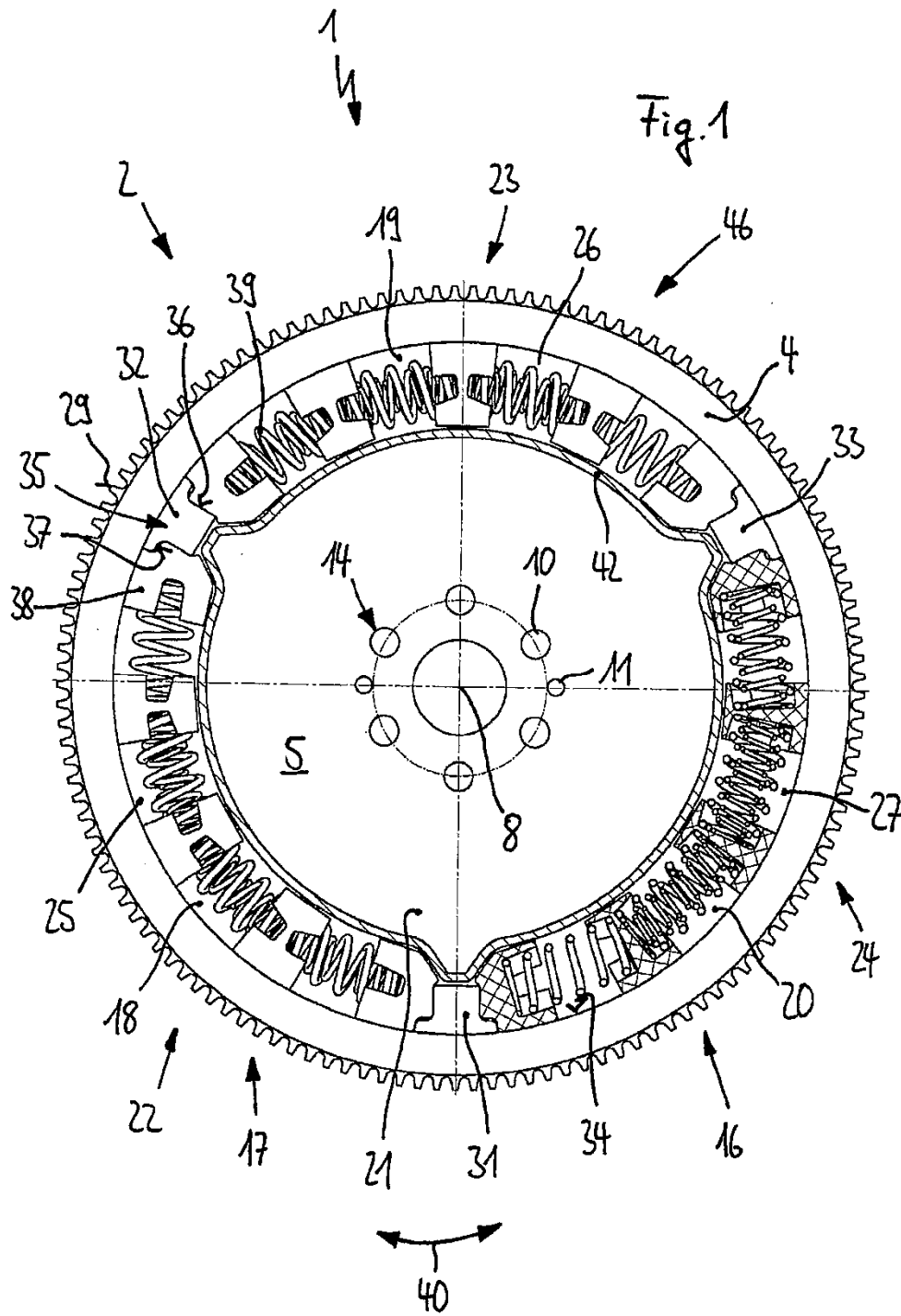
- 1 amortiguador de vibraciones de torsión
- 2 lado primario
- 3 lado secundario
- 4 masa primaria
- 5 cuerpo de material de fundición gris
- 6 árbol de accionamiento
- 7 carcasa de motor
- 8 eje de rotación
- 9 alojamiento de árbol de accionamiento
- 10 taladros de tornillos de fijación

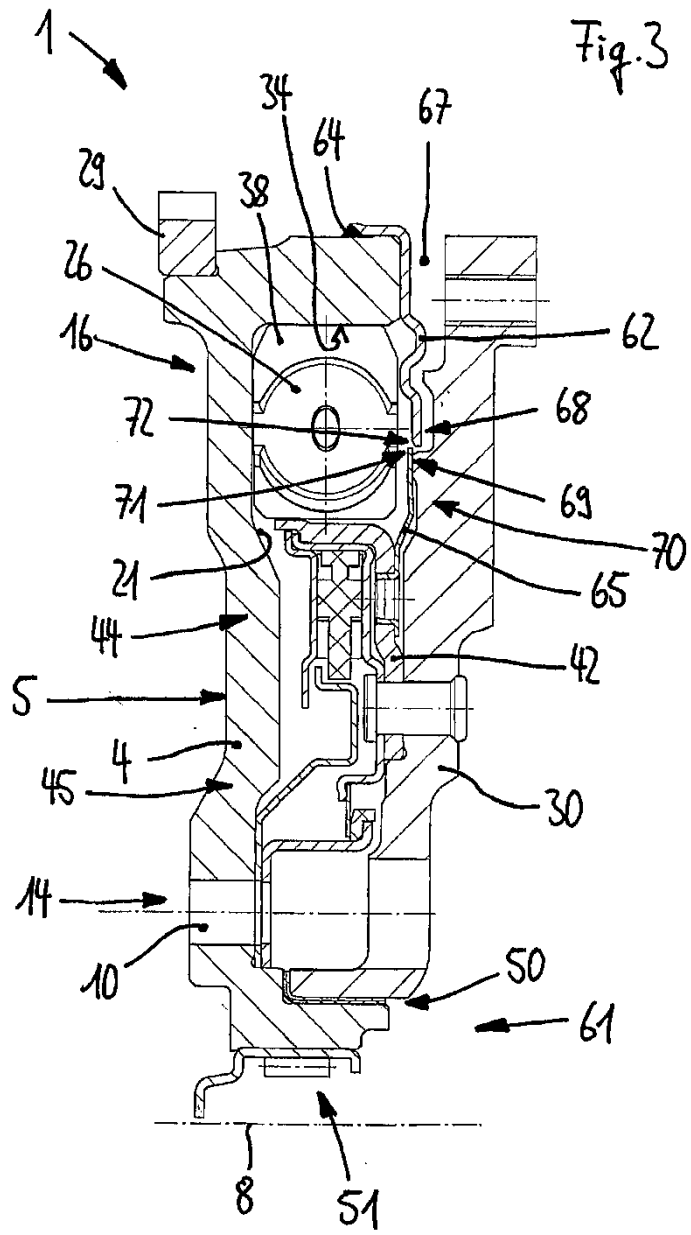
	11	taladros de posicionamiento
	12	tornillos de fijación
	13	rosca de tornillo de fijación
	14	taladros de alojamiento
5	15	elementos de fijación
	16	dispositivo amortiguador de resortes
	17	sumidero de lubricante
	18	primer sector de alojamiento de lubricante
	19	segundo sector de alojamiento de lubricante
10	20	tercer sector de alojamiento de lubricante
	21	pared de fundición de la masa primaria
	22	primera cámara de grasa
	23	segunda cámara de grasa
	24	tercera cámara de grasa
15	25	primera cámara de resortes
	26	segunda cámara de resortes
	27	tercera cámara de resortes
	28	rendija longitudinal
	29	corona dentada de arranque
20	30	masa secundaria
	31	primer dispositivo de tope
	32	segundo dispositivo de tope
	33	tercer dispositivo de tope
	34	superficie de fijación torneada
25	35	leva de contacto
	36	superficie de contacto
	37	superficie de tope radial
	38	asiento de resorte
	39	resortes individuales
30	40	sentido circunferencial
	41	collar perimetral
	42	dispositivo delimitador interior poligonal
	43	espacio
	44	dispositivo de fricción
35	45	chapas funcionales
	46	espacio de alojamiento
	47	primera elevación
	48	segunda elevación
	49	tercera elevación
40	50	asiento de cojinete
	51	dispositivo de cojinete
	52	árbol de entrada de transmisión
	53	caja de engranaje
	54	atornilladura
45	55	dispositivo de acoplamiento
	56	accionamiento de embrague
	57	disco de embrague
	58	sopORTE de disco de embrague
	59	conexión ranurada
50	60	extremo de muñón de árbol
	61	sector interno de cojinete
	62	dispositivo de sellado
	63	pared adicional
	64	cordón de soldadura
55	65	dispositivo de protección térmica
	66	sector
	67	rendija
	68	extremo libre del dispositivo de protección térmica
	69	extremo libre del dispositivo de llenado
60	70	dispositivo de centrifugación
	71	borde de lanzamiento
	72	pendiente de recogida de lubricante
	73	chapa de soporte

	74	cordón de soldadura
	75	pasta obturadora
	76	muñón de unión
	77	cavidad correspondiente
5	78	unión soldada
	79	unión positiva interior
	80	ranura interna circunferencial
	81	elevación
	82	anillo de obturación
10	83	ranura anular
	84	elevación de borde
	85	destalonamiento
	86	unión positiva externa

REIVINDICACIONES

- 5 1. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) con un lado primario (2), con un lado secundario (3) y con un dispositivo amortiguador de resortes (16) humedecido de lubricante, en el que el lado primario (2) incluye una masa primaria (4) con un alojamiento (9) de árbol de accionamiento y el lado secundario (3) incluye una masa secundaria (30) y en el cual el dispositivo amortiguador de resortes (16) amortigua vibraciones de torsión entre la masa primaria (4) y la masa secundaria (30), caracterizado porque la masa primaria (4) con el alojamiento de árbol de accionamiento (9) está moldeada en origen y porque en la masa primaria (4) está dispuesto un dispositivo de sellado (62) que penetra radialmente hacia dentro entre la masa primaria (4) y la masa secundaria (30) y está dispuesta en unión de material en la masa primaria (4).
- 10 2. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de sellado (62) está soldado a la masa primaria (4).
- 15 3. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de sellado (62) está unido mediante soldadura blanda a la masa primaria (4).
- 20 4. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque para la unión de material se agregan hierro, cobre, níquel y/o plata como material de aporte.
5. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la masa primaria (4) está formada de fundición gris.
- 25 6. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el dispositivo de sellado (62) está fijada parcialmente a la masa primaria (4), estando el dispositivo de sellado (62) y la masa primaria (4) sellada entre sí mediante una junta (75).
- 30 7. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el dispositivo de sellado (62) está dispuesto en unión positiva en la masa primaria (4).
8. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo de sellado (62) está clipsado a la masa primaria (4).
- 35 9. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo de sellado (62) está fijado a la masa primaria (4) por medio de un sector precurvado, en particular por medio de un sector enrollado y/o bobinado (elevación 81, destalonamiento 85).
- 40 10. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque el dispositivo de sellado (62) y la masa primaria (4) están sellados entre sí mediante una junta (75) adicional.
- 45 11. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el dispositivo de sellado (62) forma, al menos en parte, una pared (63) de una cámara de resortes (25, 26, 27) para un dispositivo amortiguador de resortes (16).
- 50 12. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por un sector de alojamiento de lubricante (18, 19, 20) en el cual está formada, al menos en parte, una delimitación del sector de alojamiento de lubricante (18, 19, 20) mediante un dispositivo de sellado (62).
- 55 13. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque un dispositivo de protección térmica (65) está dispuesto con su extremo libre (69) axialmente más próximo a la masa primaria (4) que un extremo libre (68) del dispositivo de sellado (62) de la masa primaria (4) dispuesto radialmente más afuera.
- 60 14. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según la reivindicación 13, caracterizado porque el dispositivo de protección térmica (65) presenta un dispositivo de centrifugación (70) para lubricantes.
15. Amortiguador de vibraciones de torsión (1) según la reivindicación 14, caracterizado porque el dispositivo de centrifugación (70) incluye un borde de lanzamiento (71) que está formado mediante un extremo libre (69) del dispositivo de protección térmica (65).





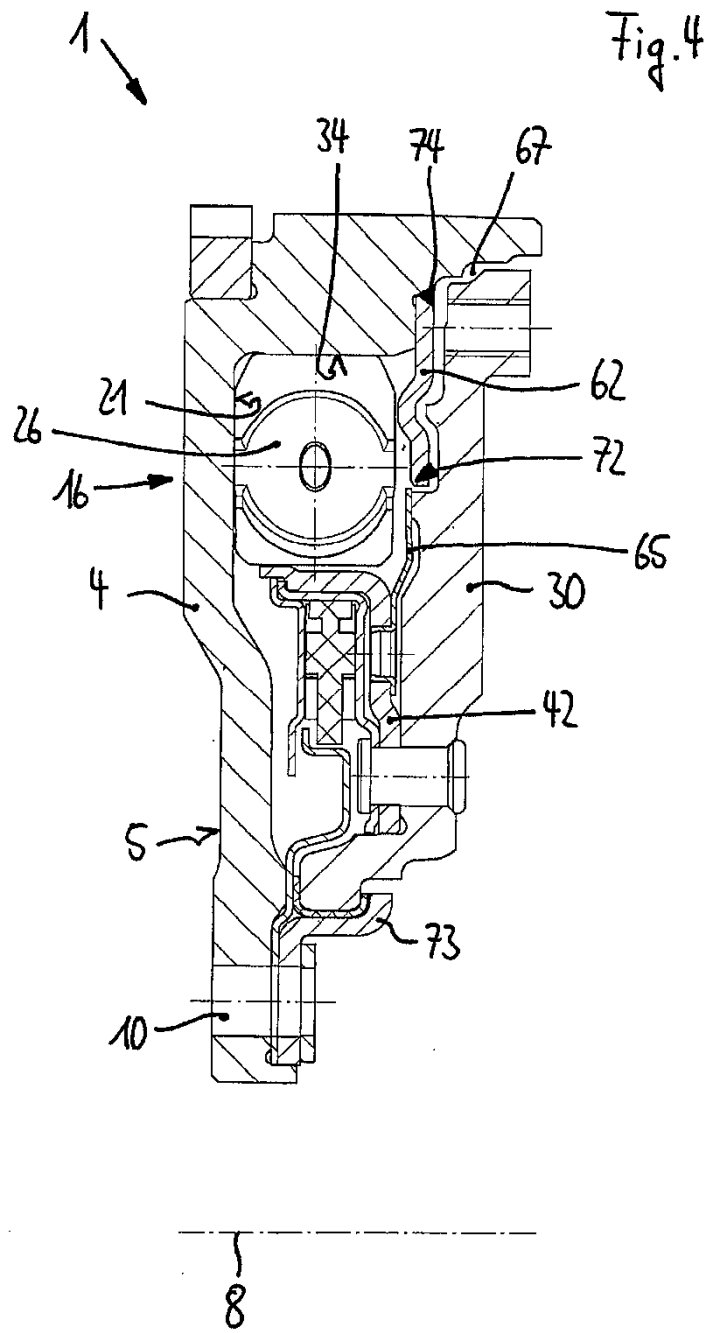


Fig.5

